臺灣芝麻簇葉病之研究

(Ⅱ)似菌質體病原

楊一郎[1]　蘇鴻基　呂淑卿[2]

摘要：臺灣芝麻簇葉病病株之典型簇生狀花器葉化病枝之葉脈切片，經電子顯微鏡觀察結果，篩管細胞有多變型似菌質體存在，在薄壁組織或葉肉組織則沒有。健株者亦沒有似菌質體存在。此顯示似菌質體可能是本病病原。在同一病株，其似菌質體之分佈不均勻，通常在較老的組織內似菌質體較多而幼嫩者較少。似菌質體的形狀頗不一致，有橢圓形，圓形及長形。圓形及橢圓形個體直徑在50～700nm間，其中以350nm爲多。長形之大小爲50～100×500～2,000nm. 似菌質體由三層單位膜包圍。

1923年 Rhind 等[6]首先在緬甸發現芝麻的 phyllody 或 green flowering disease 又稱 "pothe" disease. 此後經 Storey[7], Wallace[12], Su[8], Pal[5], Mazzani[3], Vasudeva,[10,11] Cousin[13] 等報告該病在緬甸，印度，法國等地之發生，傳染及可經由 ***Deltocephalus*** sp. 或 ***Orosius albicinctus*** 之媒介傳播。作者[15,16]於1971及1972年報告本病在臺灣之發生，傳染及豆類簇葉病可引起芝麻簇葉病。

關於植物病害中，其病原與似菌質體有關連者，目前已見之報導者約有40種[1,4,13,14]，其重要病徵型[4,14]有 yellows, dwarf, rosette, little leaf, purple top wilt, big bud, virescence, phyllody, witches' broom, wilt 等。本病係屬東洋區之簇葉病型群[14] (witches' broom group).

作者自1970年起，探討本病病原，病徵，傳染性及媒介傳播等，爰將部份研究結果，提出報告。本研究工作承農復會資助並承農復會羅宗爵技正，司法行政部調查局夏亮處長及丁士平先生之指導與協助，特此誌謝。

材料與方法

材料之固定，封埋，切片，染色及電子顯微鏡觀察[1,2,9]：芝麻之典型簇生狀花器葉化病株，切取葉化部份中脈，大小爲0.5～1×5mm,另以健株之中脈組織爲對照。葉脈組織在pH 7.4之1%戊二醛0.1M磷酸緩衝液(1% glutaraldehyde in 0.1M phosphate buffer, pH 7.4)中切取，在上述之5%戊二醛緩衝液中固定3小時(在4°C下)，後用磷酸緩衝液洗六次，每次10分，再以2%四氧化鋨(osmic acid)之上述緩衝液固定60分(在4°C下)，經緩衝液輕洗後，用酒精(或丙酮)次第脫水，在75%梯次脫水後用2%醋酸鈾酒精溶液(2% uranyl acetate in 75% alcohol)染色1小時，再經75, 85, 95, 100%酒精次第脫水後，用飽和醋酸鉛之100%酒精溶液，(saturated lead

---

1. 嘉義農業試驗分所荐任技士。
2. 臺灣大學農學院教授及研究助理。

本文於六十一年十月三十日收到

acetate in 100% alcohol) 染色 1 小時，經 100% 酒精二次，環氧丙烷 (propylene oxide) 二次後，在環氧丙烷與樹脂 (Epon) 混合液 (1:1) 中，置一夜，再換用樹脂，置 35°C 15 小時，前 5 小時在振動器上作用，則其侵入 (infiltration) 較好，在此期間須經數次抽氣再把組織封埋在樹脂之膠囊中，置 40°C 一天，60°C 二天，使其硬化，固定封埋後所得的標本，以LKB 型超薄切片機，用玻璃刀或鑽石刀切之，切片經醋酸鈾鹽之飽和水溶液染色60分，再用 Reynold's 式檸檬酸鉛染色 10 分後在 JEM7A 型電子顯微鏡下觀察之。

結　　果

在典型簇生狀花器葉化病株之葉脈切片，發現在篩管細胞有多變型之似菌質體存在，在薄壁組織或葉肉組織細胞中則沒有。健株葉脈切片，亦沒有似菌質體的存在。似菌質體在篩管細胞之分佈情形不一致，有的篩管細胞充滿似菌質體 (圖 A)，有的則零散分佈在細胞壁附近 (圖C,D)。似菌質體的形狀頗不一致，有圓形，橢圓形及長形，圓形、橢圓形之大小爲 350 nm (50～700nm)，長形之大小爲 50～100×500～2,000nm，似菌質體由三層之單位膜包圍，有些似菌質體在分裂 (圖D)，有些絲狀似菌質體正穿過篩孔 (圖C)。

討　　論

在典型簇生狀花器葉化病株之葉脈切片中，篩管細胞有似菌質體的存在，在健株篩管細胞中則無，此顯示似菌質體可能是使芝麻花器葉化的病原。在同一病株不同部位其似菌質體的分佈亦不均勻，通常老的組織內似菌質體多，而年幼的少，似菌質體有多種形狀，此可能是在年幼時呈長形，成熟後呈圓形或橢圓形。似菌質體之大小不同 (橢圓形 50～700nm，長形 50～100×500～2,000nm)，此可能是不同時期之個體形狀大小不同。雖由電子顯微鏡觀察在病株切片中有多變型之菌質體，然未分離培養成功，故須待分離培養成功後，接種在健全植株而有使花器葉化之病徵出現，方能完成 Koch's 原則。故有待更進一步的證明。

參 考 文 献

1. Doi, Y., Teranaka, M., Yora, K. and Asuyama, H. 1967. Mycoplasma or PLT group-like microorganisms found in the phloem elements of plants infected with mulberry dwarf, potato witches' broom, aster yellows, or paulownia witches'. broom. Ann. Phytopathol. Soc. Japan 33: 259～266.
2. Luft, J. H. 1961. Improvements in epoxy resin embedding methods. J. Biophys. Biochem. Cytol. 9: 409～414.
3. Mazzani, B. and Malaguti, G. 1952. Agron Trop., Maracay, 2: 59～63. (In Rev. Appl. Mycol. 33: 426, 1954).
4. Maramorosch, K., Granados, R. R. and Hirumi, H. 1970. Mycoplasma diseases of plants and insects Adv. Virus Res. 16: 135～193.
5. Pal, B. P. and Nath, P. 1935. Phyllody a possible virus disease of sesamum. J. Agrc. Sci. 5: 517～522. (In Rev. Appl. Mycol. 15: 396, 1936).
6. Rhind, D., Odell, F. D. and Su, U. T. 1937. Indian. J. Agric. Sci., 7: 823～840. (In Rev. Appl. Mycol. 17: 555, 1938).
7. Storey, H. H. 1933. Fifth Ann. Rept. East African Agric. Res. Stat., Amani, 1932～3: 13～17. (In Rev. Appl. Mycol. 12: 748, 1933).
8. Su, M. T. 1933. Report of the Mycologist, Burma, Mandalay for the year ended 1933. (In

Rev. Appl. Mycol. 13: 78, 1934).
9. Su, H. J. and Leu, S. C. 1972. Study on the pathogen complex causing Likubin of citrus in Taiwan I. Nature of mycoplasma-like organism associated with the disease. Proc. Nat. Sci. Council R. O. C. 5:109～126.
10. Vasudeva, R. S. and Sahambi, H. S. 1955. Phyllody in sesamum. Indian phytopath. 8:124～129.
11. Vasudeva, R. S. 1963. Sci. Rep. Agrc. Res. Inst. New Delhi. 1959～1960, 91: 102. (In Rev. Appl. Mycol. 43: 1222, 1964).
12. Wallace, G. B. 1933. Ann. Rept. Dept. of Agric. Tanganyika Territory, 1933: 76～78. (In Rev. Appl. Mycol. 13: 747. 1934).
13. 四方英四郎。1972。海外に發生するマイコプラズマ樣微生物による植物の病害。植物防疫 26: 184～189。
14. 新海 昭。1972。ヨコバイ類媒介マイコプラズマ病とその生態。植物防疫 26: 190～195。
15. 楊一郎、蘇鴻基、呂淑卿。1971。芝麻葉化病（摘要）。植物保護學會會刊 13: 178。
16. 楊一郎。1972。臺灣芝麻簇葉病之發生。植物保護學會會刊 14: 58～64。

Study on the sesame witches' broom in Taiwan

(II) a mycoplasma-like organism associated with the disease

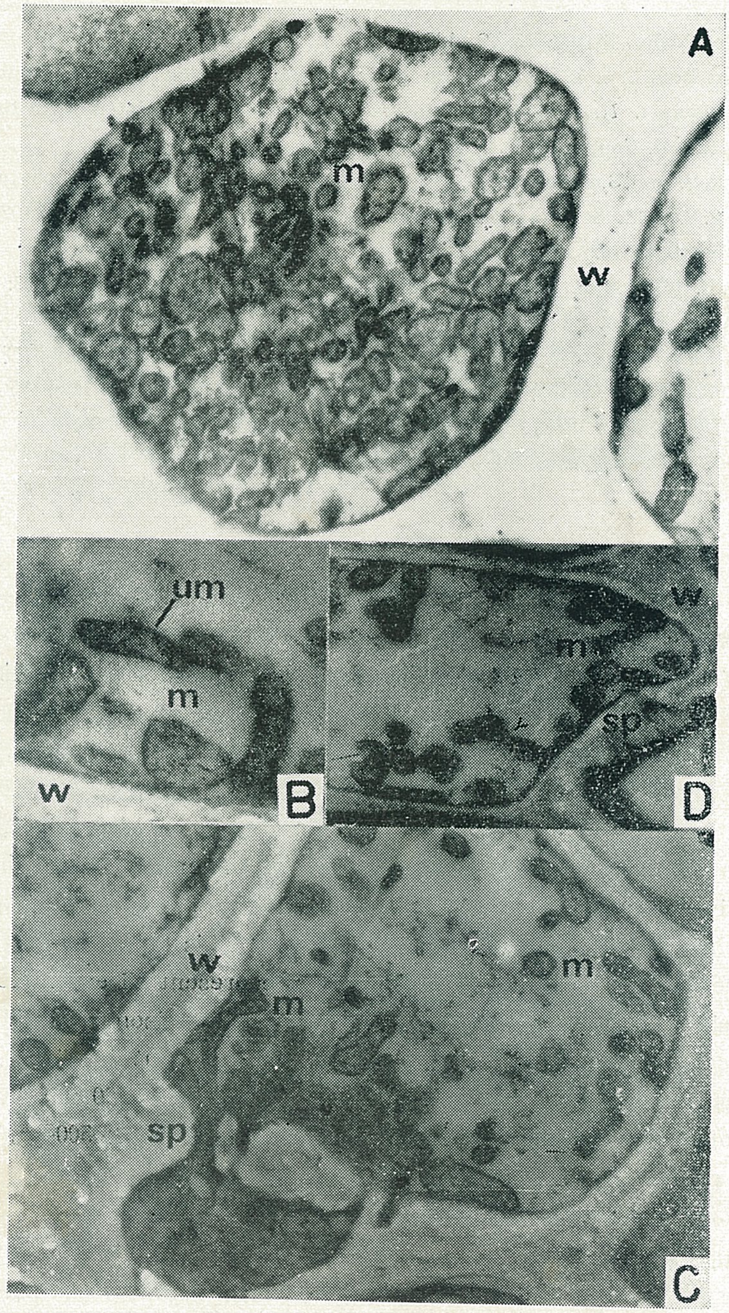
I-lang Yang,[1] Hong-ji Su and Shwu-ching Leu[2]

Summary

Electron micrographs revealed the presence of numerous pleomorphic mycoplasma-like bodies in vein sieve elements of diseased sesame plants showing symptoms of typical witches' broom, but not in healthy plants. This fact may suggest a possible role of these bodies associated in etiology of the present disease. More bodies were present in sieve tubes of old diseased leaves in comparison with those in younger one. Spherical, ovoid and filamentous bodies were present in sieve cells of cross-sections. The body size was mostly 350 nm, ranging 50 to 700 nm in diameter, the dimension of filamentous bodies was measured to be 50～100×500～2,000 nm. A trilaminar unit membrane bounded the bodies.

---

1. Plant Pathologist, Chiayi Agricultural Experiment Station, T. A. R. I.
2. Professor and research assistant, Department of Plant Pathology and Entomology, National Taiwan University.



A. 在葉化部份之葉脈篩管細胞中充滿多變型 (pleomorphic) 之似菌質體 (mycoplasma like bodies) (X 26,000)。B. 長形似菌質體由三層單位膜 (unit membrane) 包圍 (X34,000) w=細胞壁，m=菌質體，um=單位膜。C. 有些絲狀似菌質體正穿過篩孔 (sievepore) (X 20,000)。D. 有些似菌質體在分裂 (Y) (X 20,000)。w=細胞壁，m=菌質體，sp=篩孔。